Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science
Région du Pacifique
Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis scientifique 2011/018

RECONSTITUTION DE LA MONTAISON ET BUTS RELATIFS AUX ÉCHAPPÉES POUR LE SAUMON ROUGE DE LA RIVIÈRE ALSEK

Saumon rouge adulte au stade de reproducteur. Site Web du MPO.

Figure 1. Bassin hydrographique de la rivière Alsek, avec désignation des lieux de pêche et des sites d'échantillonnage.

Contexte :

La rivière Alsek est considérée comme un réseau « transfrontalier », c'est-à-dire qu'elle prend naissance au Canada et se jette dans l'océan après avoir traversé les États-Unis. La gestion des saumons originaires de la rivière Alsek s'effectue par l'entremise d'ententes dont on trouve un aperçu dans le chapitre portant sur les systèmes transfrontaliers (annexe IX) du Traité sur le saumon du Pacifique (TSP). Les buts relatifs aux échappées reposant sur des paramètres biologiques constituent le fondement des décisions de gestion liées aux stocks transfrontaliers.

À l'heure actuelle, un but relatif aux échappées approuvé par le TSP (entre 7 500 et 15 000 saumons rouges), lequel repose sur des analyses réalisées en 2000, n'est disponible que pour la rivière Klukshu (un tributaire de la rivière Alsek). L'entente transfrontalière (2010) conclue dans le cadre du TSP s'est traduite par un engagement à établir de nouveaux buts relatifs aux échappées reposant sur des paramètres biologiques pour les rivières Alsek et Klukshu, et à examiner les buts relatifs aux échappées proposés par le comité technique transfrontalier et par le comité permanent sur le saumon du Centre des évaluations scientifiques – Pacifique (CESP).

Le présent avis scientifique fait suite à la tenue d'un processus de consultation scientifique régional (Pacifique) mené par le Secrétariat canadien de consultation scientifique de Pêches et Océans Canada. D'autres publications résultant de ce processus seront publiées, dès qu'elles seront disponibles, dans le calendrier des avis scientifiques du MPO à l'adresse http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/index-fra.htm.

Août 2011

Canada

SOMMAIRE

- Les saumons rouges de la rivière Alsek, y compris ceux qui remontent dans la rivière Klukshu (son tributaire), sont considérés comme une unité désignable distincte en vertu de la Politique sur le saumon sauvage. La gestion de ce stock est assurée, de façon bilatérale, par le Traité sur le saumon du Pacifique (TSP).
- Le comité permanent sur le saumon du Centre des évaluations scientifiques – Pacifique a présenté une analyse mise à jour et les résultats d'une étude menée par le Department of Fish and Game de l'Alaska portant sur les buts optimaux relatifs aux échappées de saumons rouges dans les rivières Alsek et Klukshu.
- L'analyse des échappées et de la reconstitution de la montaison intègre des données d'évaluation des stocks recueillies de 1976 à 2008. Les données et les méthodes employées dans l'analyse actuelle, qui tiennent compte des sources d'incertitude connues, sont considérées comme une amélioration par rapport aux méthodes utilisées par le passé.
- L'analyse bayésienne des données s'est traduite par une distribution *a posteriori* de R_{RMS} (abondance du stock de reproducteurs nécessaire pour la production du rendement maximal soutenu) avec une moyenne de 29 710 et une médiane de 28 190 saumons rouges pour le stock de la rivière Alsek. Les distributions *a posteriori* de R_{RMS} pour le stock de la rivière Klukshu affichaient une moyenne de 9 727 et une médiane de 9 102 adultes.
- On présente un éventail de buts optimaux relatifs aux échappées, lesquels sont fondés sur des probabilités de 60, de 70, de 80 ou de 90 % que la valeur de R_{RMS} soit atteinte, ce qui permettra aux gestionnaires de prendre une décision éclairée quant à l'établissement de cibles concernant les échappées.
- On a présenté des buts relatifs aux échappées s'établissant entre 24 000 et 33 500 adultes pour la rivière Alsek et entre 7 500 et 11 000 adultes pour la rivière Klukshu dans le rapport examiné. Ces fourchettes d'échappées représentent des probabilités de 90-96 % et de 79-90 % d'atteindre au moins 90 % du RMS pour les rivières Alsek et Klukshu respectivement.
- Comme l'incertitude a été prise en considération dans les données d'évaluation des stocks et étant donné l'approche robuste utilisée pour la formulation d'un avis sur l'établissement de buts relatifs aux échappées, on recommande d'envisager l'adoption des méthodes employées au cours de la présente évaluation pour la formulation d'avis sur ces mêmes buts pour d'autres réseaux canadiens au besoin, à la lumière des données disponibles.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

La rivière Alsek draine un territoire d'environ 19 000 km^2 en Alaska et au Canada et se jette dans le golfe de l'Alaska, à 59° 11' N et 138° 29' O (figure 1). La rivière abrite les cinq espèces de saumons du Pacifique, le saumon rouge migrant de mai à octobre. Ce dernier fait l'objet d'une pêche commerciale et d'une pêche de subsistance au filet maillant fixe au-delà de la frontière, dans la partie américaine de la rivière Alsek ainsi que dans les eaux de déferlement près de l'embouchure de la rivière Alsek, aux États-Unis. Les prélèvements de la pêche commerciale sont calculés d'après les fiches de vente des poissons (reçus d'achat remis aux pêcheurs par les transformateurs lorsque les prises sont vendues). On considère que les prélèvements de la pêche commerciale permettent un dénombrement exempt d'erreur d'échantillonnage.

Le personnel de Pêches et Océans Canada (MPO) procède chaque année au dénombrement des échappées de saumons rouges frayant dans la rivière Klukshu à l'aide d'une fascine construite dans la partie inférieure da la rivière Klukshu. Le dénombrement des saumons rouges qui passent dans la fascine de la rivière Klukshu a lieu chaque année depuis 1976. Le MPO fournit des estimations du nombre de saumons rouges qui frayent annuellement en soustrayant

l'estimation des prises effectuées en amont et les prélèvements réalisés dans le stock de reproducteurs du nombre obtenu à la fascine. Ces estimations annuelles fournissent une base de données ininterrompue sur les échappées faisant l'objet d'un suivi annuel dans le réseau de la rivière Klukshu. Un certain niveau d'incertitude entoure les estimations annuelles des échappées de saumons rouges de la rivière Klukshu en raison de l'incertitude liée aux prises réalisées par les pêcheurs au-delà de la fascine. Cependant, la plupart des années (particulièrement depuis 1980), les prélèvements sont relativement faibles comparativement aux chiffres obtenus à la fascine. Dans de nombreux cas, les estimations des échappées représentent donc un dénombrement presque complet, et les erreurs d'échantillonnage sont relativement faibles. La montaison de saumons rouges à la fascine de la rivière Klukshu s'étend sur une très longue période, c'est-à-dire de la fin juin jusqu'à la fin octobre. L'examen des dénombrements quotidiens effectués à la fascine entre 1976 et 2008 indique un profil temporel des dénombrements très constant d'une année à l'autre.

Justification de l'évaluation

Le TSP actuel, qui recommandait et approuvait un but relatif aux échappées allant de 7 500 à 15 000 saumons rouges frayant dans la rivière Klukshu, a été établi en 2000.

L'annexe IV de l'accord bilatéral du Traité sur le saumon du Pacifique de 2008 impose aux parties de poursuivre l'élaboration et la mise en œuvre de programmes de gestion fondés sur l'abondance pour le saumon rouge de la rivière Alsek. Plus précisément, le paragraphe 2(c)(i) du chapitre 1 de l'annexe IV de l'accord bilatéral du Traité sur le saumon du Pacifique adopté en 2008 stipule que : « Les Parties poursuivront l'élaboration et la mise en œuvre des programmes coopératifs de gestion fondée sur l'abondance à l'égard du saumon de la rivière Alsek, y compris les objectifs de gestion et d'échappée des géniteurs au-dessus de la frontière convenus concernant le quinnat et le saumon rouge. Les Parties conviennent de produire des rapports techniques conjoints et de les soumettre à leurs divers mécanismes de révision. Le but est d'identifier et d'établir un objectif d'échappée permettant un rendement maximal soutenu (RMS) révisé et bilatéralement convenu pour le quinnat et le saumon rouge de la rivière Alsek avant la saison de pêche 2014, objectif qui demeurera en vigueur jusqu'à ce que soit développé un autre objectif convenu ».

L'accord transfrontalier du TSP (2010) réitère cet engagement et convient que l'examen des buts relatifs aux échappées proposés doit être effectué par le comité technique transfrontalier et le CESP.

ANALYSE

On a utilisé l'analyse statistique bayésienne des données disponibles sur les prises et les échappées pour les rivières Alsek et Klukshu afin d'effectuer la reconstitution de la montaison et d'établir des buts optimaux relatifs aux échappées pour le stock de saumons rouges de la rivière Alsek du fait que : 1) l'information sur la composition relative par âge n'était pas disponible pour certaines années; 2) les estimations de l'abondance du stock reproducteur contenaient d'importantes erreurs de mesure; 3) une telle analyse exprime l'incertitude associée au but choisi relatif aux échappées. Cette approche s'apparente fortement à celle utilisée par Bernard et Jones (2010) dans l'analyse de la productivité du stock de saumons quinnats de la rivière Alsek. L'incertitude est exprimée sous la forme de distributions de la probabilité *a posteriori* des paramètres et des variables d'après les observations du stock faites depuis 1976. On sait que certaines observations (estimations et données) n'affichent aucune erreur, tandis que d'autres sont considérées comme stochastiques et présentent des niveaux d'erreur de mesure supposés ou estimés. Les taux, les paramètres et les variables définissant les états sont considérés comme étant inconnus, mais l'incertitude peut être exprimée par des distributions de probabilités.

On a utilisé une approche à deux volets; premièrement, on a eu recours à un modèle de reconstitution de la montaison bayésien pour estimer les distributions *a posteriori* des composants de la montaison historique (montaison dans la rivière Alsek, montaison dans la rivière Klukshu et prises américaines). Deuxièmement, on a utilisé un modèle stock-recrutement pour estimer sept points de référence ciblés, modèle dans lequel on a fourni les distributions *a posteriori* des composants reconstitués de la montaison de la rivière Alsek (exprimées en tant que distributions log-normales *a posteriori* assorties de leurs moyennes et de leurs variances respectives) en tant que données d'entrée dans les simulations bayésiennes.

Rivière Alsek

Les simulations se sont traduites par une distribution *a posteriori* de la variable *Seq* (abondance du stock reproducteur liée à la capacité biotique); la moyenne était de 73 320 adultes et la médiane se chiffrait à 69 830 adultes pour le stock de la rivière Alsek. La valeur médiane du RMS d'après sa distribution *a posteriori* est de 39 220 adultes.

La valeur moyenne prévue des échappées de reproducteurs tirée du modèle stock-recrutement de 1976 à 2008 (49 600 adultes) se compare avantageusement avec la moyenne (1976–2008) de la distribution *a posteriori* de l'année civile tirée des simulations du modèle utilisé pour la reconstitution de la montaison (51 800 adultes).

Les échappées moyennes sont inférieures à la moyenne (73 300 adultes) de la distribution *a posteriori* pour la capacité biotique (la variable *Seq*), ce qui est conforme à l'historique d'exploitation du stock. Le taux de prélèvement total moyen (pêche américaine + pêches canadiennes à des fins alimentaires et sportives) est de 37 % pour ce stock.

Les profils de rendement optimal (RO) pour le stock de la rivière Alsek sont présentés à la figure 2 (graphique du haut). À des fins pratiques, le RO a été défini comme un rendement soutenu qui représente au moins 60, 70, 80 ou 90 % du RMS. On a utilisé une plage de 24 000 à 33 500 reproducteurs pour démontrer la manière dont on établit un but précis. La probabilité d'atteindre le RO, si les échappées demeurent dans cette plage, est de 90 à 96 % étant donné que le RO est défini comme représentant au moins 90 % du RMS. La probabilité maximale d'atteindre le RO est de 96 % parce qu'aucune échappée ne figurait dans la fourchette optimale pour la totalité des échantillons analysés au moyen de la méthode Monte Carlo par chaînes de Markov (MCCM). La probabilité d'atteindre un standard moins rigoureux (80 % du RMS) pour le RO selon cette fourchette se rapproche de la quasi-certitude, à savoir entre 97 et 100 %. Pour le RMS standard de 60 et de 70 %, la fourchette de 24 000 à 33 500 reproducteurs se situe dans la fourchette optimale dans pratiquement toutes les simulations.

Les profils de surpêche pour le stock de la rivière Alsek montrent que des échappées de 24 000 reproducteurs affichent un risque de 10 % de surpêche ciblant les recrues si le RO est fondé sur ≥ 90 % du RMS (figure 2 – graphique du bas). Comme prévu, ce risque est moindre (3 %) lorsque le RO correspond à au moins 80 % du RMS et il est pratiquement nul si le standard relatif au RO est moins rigoureux.

Le comité permanent a recommandé un but relatif aux échappées fondé sur des données biologiques de 24 000 à 33 500 reproducteurs par année pour le stock de saumons rouges de la rivière Alsek. On prévoit que des échappées comprises dans cette plage peuvent produire des rendements se rapprochant du RMS (≥ 90 % du RMS) dans une probabilité se situant entre 90 et 96 %. Cette plage affiche une probabilité raisonnable d'atteindre un RMS, et on l'a estimée en tenant compte, de façon explicite, des incertitudes entourant les données (erreur de mesure) et la productivité de la ressource (erreur de traitement). Cette plage respecte le standard du RO utilisé couramment par l'Alaska Department of Fish and Game (ADF&G) (≥ 90 % du RMS) ainsi que les exigences relatives à l'établissement d'un but relatif aux échappées fondé sur des données

biologiques prescrites par la Sustainable Salmon Fishery Policy de l'État de l'Alaska (5 AAC 39.222).

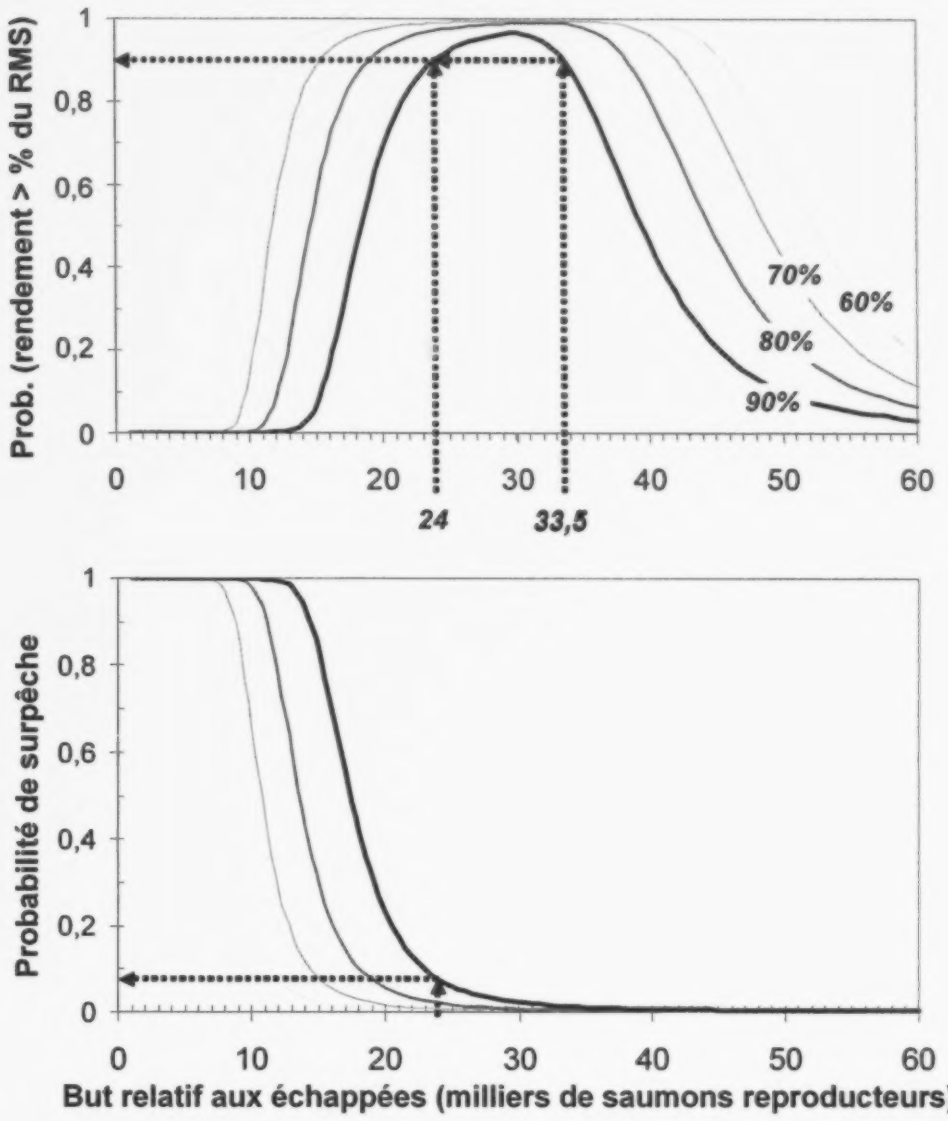

Figure 2. Graphique du haut : profils de rendement optimal (RO) définis en tant que probabilité que le rendement soit supérieur à un pourcentage donné du rendement maximal soutenu (RMS), selon les buts d'échappées potentiels établis pour le stock de la rivière Alsek. Les profils pour 60, 70, 80 et 90 % du RMS sont présentés. Sur le profil correspondant à un RO de 90 %, les lignes discontinues délimitent la plage des échappées (24 000 à 33,500) qui fournit 90 % du RMS à une probabilité de 0,9. Graphique du bas : profils de surpêche définis en tant que probabilité d'atteindre un rendement inférieur au pourcentage donné du rendement optimal en raison de la surpêche ciblant les recrues à ce niveau d'échappées. Les profils correspondant à 60, à 70, à 80 et à 90 % du RMS sont présentés.

Rivière Klukshu

Les simulations se sont traduites par une distribution *a posteriori* de la variable R_{RMS} avec une moyenne de 9 727 et une médiane de 9 102 adultes pour le stock de la rivière Klukshu. La valeur médiane du RMS tirée de cette distribution *a posteriori* est de 15 980 adultes. La valeur prévue pour la moyenne des échappées de reproducteurs tirée du modèle stock-recrutement de la rivière Klukshu de 1976 à 2008 (14 250) se compare avantageusement à la moyenne (1976–2008) de la distribution *a posteriori* de l'année civile tirée des simulations du modèle utilisé pour la reconstitution de la montaison (14 283 adultes). Les échappées moyennes sont bien inférieures à la moyenne (24 250 adultes) de la distribution *a posteriori* pour la capacité biotique (la variable *Seq*), ce qui est conforme à l'historique d'exploitation du stock. Les prélèvements annuels américains moyens dans ce stock représentent 27,2 % pour la totalité des années. Les profils de rendement optimal pour le stock de la rivière Klukshu sont présentés à la figure 3 (graphique du haut). À des fins pratiques, le RO a été défini comme un rendement soutenu qui représente au moins 60, 70, 80 ou 90 % du RMS.

On a utilisé une plage de 7 500 à 11 000 reproducteurs pour démontrer la manière dont on établit un but précis. La probabilité d'atteindre le RO, si les échappées demeurent dans cette plage, est de 79 à 90 % étant donné que le RO est défini comme représentant au moins 90 % du RMS. La probabilité maximale d'atteindre le RO est de 90 % parce qu'aucune échappée ne figurait dans la plage optimale pour la totalité des échantillons analysés au moyen de la méthode Monte Carlo par chaînes de Markov (MCCM). La probabilité d'atteindre un standard moins rigoureux (80 % du RMS) pour le RO selon cette fourchette se rapproche de la quasi-certitude, à savoir entre 95 et 96 %. Les profils de surpêche pour le stock de la rivière Klukshu montrent que des échappées de 7 500 adultes affichent un risque de 15 % de surpêche ciblant les recrues si le RO est fondé sur ≥ 90 % du RMS (figure 3 – graphique du bas). Comme prévu, ce risque est moindre (4,7 %) lorsque le RO correspond à au moins 80 % du RMS et il est pratiquement nul si le standard relatif au RO est moins rigoureux.

Les auteurs recommandent, pour le but relatif aux échappées, une plage de 7 500 à 11 000 reproducteurs par année pour le stock de saumons rouges de la rivière Klukshu.

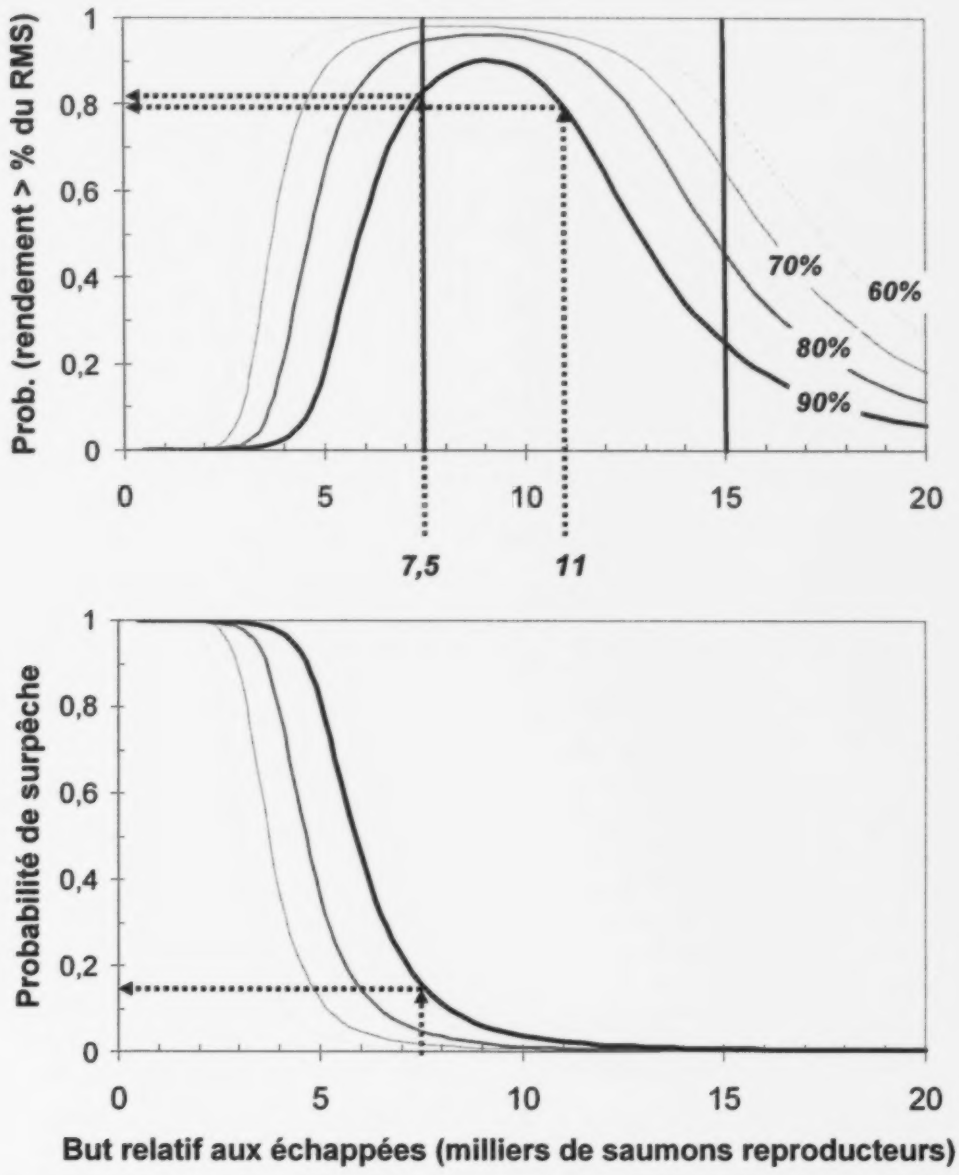

Figure 3. Graphique du haut : profils de rendement optimal (RO) définis en tant que probabilité que le rendement soit supérieur à un pourcentage donné du rendement maximal soutenu (RMS), selon les buts d'échappées potentiels établis pour le stock de la rivière Klukshu. Les profils pour 60, 70, 80 et 90 % du RMS sont présentés. Sur le profil correspondant à un RO de 90 %, les lignes discontinues délimitent la plage des échappées (7,5 000 à 11 000) qui fournit 90 % du RMS à une probabilité de 0,87. Les lignes verticales continues représentent le but relatif aux échappées (7 500 à 15 000) proposé par Clark et Etherton (2000). Graphique du bas : profils de surpêche définis en tant que probabilité d'atteindre un rendement inférieur au pourcentage donné du rendement optimal en raison de la surpêche ciblant les recrues à ce niveau d'échappées. Les profils correspondant à 60, à 70, à 80 et à 90 % du RMS sont présentés.

CONCLUSIONS ET AVIS

L'analyse statistique bayésienne que l'on a utilisée pour élaborer les estimations des prélèvements, l'importance des remontes dans la rivière, les taux d'exploitation et les échappées pour les années civiles s'échelonnant de 1976 à 2008, pour les rivières Alsek et Klukshu, est exhaustive et permet de bien déterminer les buts relatifs aux échappées et les estimations ponctuelles de R_{RMS}.

L'analyse des données s'est traduite par une distribution *a posteriori* de R_{RMS} avec une moyenne de 29 710 et une médiane de 28 190 individus pour le stock de la rivière Alsek. Les distributions *a posteriori* de R_{RMS} pour le stock de la rivière Klukshu affichaient une moyenne de 9 727 adultes et une médiane de 9 102 adultes. L'analyse tire profit d'une série chronologique de données sur les prises et les échappées plus longue que celle qui était disponible par le passé et profite également de données provenant d'études de marquage-recapture.

L'analyse prend en considération et intègre les sources d'incertitude connues. On y présente un éventail de buts optimaux relatifs aux échappées, lesquels sont fondés sur des probabilités de 60, de 70, de 80 ou de 90 % que la valeur de R_{RMS} soit atteinte. Dans l'ensemble, cette analyse représente une amélioration par rapport aux méthodes utilisées par le passé pour la détermination des buts relatifs aux échappées pour ces stocks, et son utilisation pour la formulation d'avis sur l'établissement de buts relatifs aux échappées dans les rivières Alsek et Klukshu a été approuvée.

AUTRES CONSIDÉRATIONS

Les sources de données, les méthodes et les résultats examinés dans le cadre du présent processus de consultation scientifique régional du Secrétariat canadien de consultation scientifique reposent sur les travaux publiés par le Department of Fish and Game de l'Alaska.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique fait suite à la tenue, les 18 et 19 octobre 2010, du processus de consultation scientifique régional du Secrétariat canadien de consultation scientifique de Pêches et Océans Canada portant sur l'évaluation des buts relatifs aux échappées du saumon quinnat et du saumon rouge de la rivière Alsek ainsi que du saumon quinnat et du saumon coho de la rivière Taku. D'autres publications résultant de ce processus seront diffusées, dès qu'elles deviendront disponibles, dans le calendrier des avis scientifiques du MPO à l'adresse http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/index-fra.htm.

Eggers, D.M., et D.R. Bernard. 2011. Run reconstruction and escapement goals for Alsek River sockeye salmon. Alaska Department of Fish and Game, Fishery Manuscript Series No. 11-01 Anchorage. http://www.adfg.alaska.gov/FedAidPDFs/FMS11-01.pdf

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

Communiquer avec :	Doug Eggers Alaska Department of Fish and Game Division of Commercial Fisheries P.O. Box 115526, Juneau, Alaska 99811-5526, États-Unis	Michael Chamberlain Évaluation des stocks du Fraser Pêches et Océans Canada 985 McGill Place Kamloops (Colombie-Britannique) V2C 6X6
Téléphone :	907-465-6154	250-851-4947
Télécopieur :	907-465-2332	250-851-4951
Courriel :	douglas.eggers@alaska.gov	Michael.Chamberlain@dfo-mpo.gc.ca

Ce rapport est disponible auprès du :

Centre des évaluations scientifiques,
Région du Pacifique (CESP)
Pêches et Océans Canada
Station biologique du Pacifique
3190, route Hammond Bay
Nanaimo (Colombie-Britannique) V9T 6N7

Téléphone : 250-756-7208
Télécopieur : 250-756-7209
Courriel : CSAP@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs

ISSN 1919-5109 (imprimé)
ISSN 1919-5117 (en ligne)

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2011

An English version is available upon request at the above address.

LA PRÉSENTE PUBLICATION DOIT ÊTRE CITÉE COMME SUIT :

MPO. 2011. Reconstitution de la montaison et buts relatifs aux échappées pour le saumon rouge de la rivière Alsek. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2011/018.